

MESSAGGI (SMS) DALLA NATURA

OVUNQUE CI SI TROVI, CON IL GPRS
È POSSIBILE COLLEGARSI VIA
WEB AL SISTEMA INFORMATIVO
DELLA PROPRIA AZIENDA AGRICOLA.

» Loredana Lunadei, Luis Ruiz Garcia

È una notte calda e asciutta. Un agricoltore si trova a 15 km di distanza dai suoi appezzamenti e si domanda se le sue piante abbiano bisogno di acqua. Non muovendosi da casa, senza perdere tempo e consumare combustibile, attraverso la sua postazione internet (che peraltro potrebbe essere dovunque) controlla le condizioni meteo e attiva di conseguenza l'impianto di irrigazione, grazie ad una rete di sensori igrotermici e anemometrici posti a 10-20 m di distanza l'uno dall'altro nella coltivazione e a telefoni cellulari che trasmettono ogni 15 minuti i dati registrati, a cui l'agricoltore può accedere in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo. Scienza o fantascienza? Semplicemente, *agricoltura di precisione*, un termine (spesso abusato) al quale si fa riferimento intendendo una ormai vasta gamma di moderne tecnologie

informatiche che mettono a disposizione una grande quantità di informazioni riguardo le coltivazioni (e... dintorni), con indubbi molteplici benefici, finalizzati sostanzialmente (ma non solo) ad una maggiore resa e a minori costi di produzione. Nel passato, i collega-

menti via radio per la trasmissione dati erano rari; quasi sempre si impiegavano dei cavi, con le (oggi ovvie) limitazioni del caso.

Infatti, per non dover sostenere costi troppo elevati, la distanza massima raggiungibile dal collegamento era di qualche chilometro. La fibra

ottica ha migliorato la situazione, ma comunque anche così non si possono superare le difficoltà dovute alle caratteristiche orografiche di determinati siti, di fatto non accessibili con questa tecnologia.

I modem accoppiati alla rete telefonica di base hanno permesso di ovviare a molti di questi inconvenienti, ma non hanno eliminato la presenza dei cavi. La trasmissione via radio (in particolare con l'avvento della telefonia mobile) ha posto fine all'era del cavo. I cellulari di prima generazione (*Tacs*, basati sullo standard 1G) permettevano solo trasmissioni vocali di tipo analogico, operando intorno a 800 MHz. Purtroppo, il sistema di trasmissione non era compatibile con tutte le reti telefoniche dei diversi Paesi interessati, per cui fu progressivamente soppiantato dall'adozione di apparecchi conformi allo standard 2G, l'ormai famoso *GSM* (*Global System for Mobile*) di tipo digitale, in



Tramite la tecnologia GPRS è possibile controllare a distanza le condizioni ambientali di una serra.





I pannelli di controllo tradizionali possono comunicare tra loro e scambiarsi informazioni grazie a un sistema di controllo via GPRS.

grado di trasmettere a 900 e a 1800 MHz, che di fatto rappresenta tutto lo standard di comunicazione a livello mondiale. Il vantaggio è anche quello di poter offrire numerosi servizi supplementari, come l'invio di messaggi SMS e soprattutto la gestione di dati digitali con collegamento diretto di due cellulari, o anche di due modem GSM che, dotati di opportuna scheda SIM, sono in grado di operare tramite qualsiasi compagnia di telefonia mobile.

La copertura della rete GSM, oggi estremamente estesa, aumenta notevolmente le possibilità di trasmissione e facilita indubbiamente la creazione di sistemi di telecontrollo. Nell'idea di base dei gestori di

telecomunicazioni, il GSM avrebbe dovuto evolversi velocemente nello standard 3G, noto come *UMTS* (*Universal Mobile Telecommunication System*), operante su frequenze tra 1,9 e 2,2 GHz.

A causa dei ritardi nella messa in servizio di tale standard, si è deciso di introdurre uno standard intermedio, il 2.5G, conosciuto anche come *GPRS* (*General Packet Radio System*). Si tratta di una soluzione molto simile all'*UMTS*, ma con una larghezza di banda (cioè la quantità di dati che possono essere trasmessi nell'unità di tempo) ancora ridotta, che comunque permette di collegare un pc a una rete di secondo livello (una "rete di reti").

Caratteristiche tecniche principali delle centraline di Netsense.

Alimentazione	da rete elettrica (220 V ~) o da batteria (12 V c.c.), con predisposizione per pannello fotovoltaico (opzionale); controllo elettronico della carica della batteria e protezione da scarica completa; consumo medio di corrente 0,11 A
Interfaccia utente locale	display LCD retro-illuminato con tasti funzione (opzionale)
Connessione GPRS	con protocollo proprietario ed autenticazione crittografata; connessione sempre attiva (Always On)
Intervallo acquisizione sensori	1 min per sensori a rilevazione periodica; istantaneo per sensori ad evento

Specifiche tecniche dei sensori delle centraline MeteoSense.

Velocità vento	1 - 70 m/s, risoluzione 0,1 m/s, accuratezza $\pm 5\%$
Direzione vento	0 - 360°, risoluzione 1°, accuratezza $\pm 7\%$
Pluviometro	risoluzione 0,2 mm/h
Temperatura aria	-40 / +80 °C, risoluzione 0,1 °C, accuratezza 0,4°C
Umidità aria	0-100 % RH, accuratezza 3 % RH
Pressione atmosferica	750 - 1050 mbar, risoluzione 0,1 mbar, accuratezza 1 mbar
Radiazione solare	0 - 1800 W/m ² , risoluzione 1 W/m ² , accuratezza 100 W/m ²
Radiazione UV	0 - 200 MED, risoluzione 1 W/m ² , accuratezza 100 W/m ²

QUALI IMPIEGHI IN AGRICOLTURA?

Uno dei principali vantaggi del GPRS è che le macchine che comunicano tra loro non devono necessariamente lavorare con il medesimo sistema operativo; al limite, potrebbero anche esserne sprovviste. Per questo, lo standard GPRS viene proficuamente adottato in molti ambiti, quali ad esempio il trasporto su strada e quello ferroviario, la distribuzione di acqua ed energia elettrica, ecc. In campo agricolo, a livello di telecontrollo e monitoraggio all'interno di una rete privata (*VPN, Virtual Private Network*), è possibile sorvegliare ad esempio una serra, un campo, un silos e anche un pozzo, accedendo attraverso un semplice browser web (cioè un'applicazione per na-

vigare in Internet, come Microsoft Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, ecc.) di un pc fisso, un portatile o anche un computer palmare. In tal modo, un agricoltore può così conoscere in tempo reale il livello dell'acqua in un serbatoio lontano centinaia di chilometri, la pressione all'interno dei tubi di un sistema di irrigazione, la quantità di grano presente in un silos o la sua temperatura, l'umidità, lo stato di illuminazione di una serra ecc., con un costo paragonabile a quello di una normale chiamata telefonica. Infatti, l'onere relativo allo scambio di dati via GPRS varia in base al numero di bytes trasmessi o ricevuti, ed è quindi possibile rimanere collegati ininterrottamente e pagare solo nel momento in cui sia necessario tra-



MeteoSense invia i dati dei sensori in tempo reale all'utente, che può visualizzarli da qualsiasi postazione pc o dal proprio palmare, tramite un'avanzata interfaccia.

smettere delle informazioni. Il costo sarà più alto nel caso in cui si debba inviare grafici e immagini, ma sarà contenuto se si trasmettono solo dati alfanumerici. Per dare un'idea, la trasmissione di 1 kB di dati, sufficiente per conoscere i valori dei parametri ambientali di una serra di medie dimensioni, costa circa 1 eurocent; se la frequenza di controllo è di una rilevazione al minuto, l'onere risulterà quindi di 0,6 euro/ora. Peraltro, le applicazioni agricole basate sulla telefonia mobile in ambito GPRS (e UMTS) trovano forti ostacoli alla loro espansione nelle stesse tradizioni culturali agricole. L'auspicio è che, come già accaduto nella telefonia tradizionale, la comunicazione cellulare si imponga anche nella trasmissione di dati. Il passaggio sarà sicuramente tanto più rapido quanto più facile e trasparente apparirà il suo uso agli agricoltori.

LE PROPOSTE DI NETSENS

Sin dalla sua costituzione, nel 2004, l'azienda fiorentina *Netsense srl* si è dedicata allo sviluppo di applicazioni in ambito WSN (*Wireless Sensor Network*) e dei sistemi di comunicazione basati su GPRS. Per l'agricoltura di precisione, sono state messe a punto le centraline meteorologiche *MeteoSense* che, a partire da senso-

Caratteristiche tecniche principali del VineSense.

Unità wireless	
Alimentazione	Batteria interna, durata 48 mesi
Antenna	Integrata ad alta efficienza
Unità di base	
Alimentazione	Da rete elettrica (220 V ~) o con pannello fotovoltaico
Connessione	Comunicazione con il centro servizi via GPRS

Specifiche tecniche dei sensori del VineSense.

Temperatura aria	-40 / +80 °C, risoluzione 0,1 °C, accuratezza 0,4 °C
Umidità aria	0-100 % RH, accuratezza 3 % RH
Punto di rugiada	-10 / +30 °C, accuratezza 0,5 °C
Bagnatura fogliare	0 - 100 %, risoluzione 10 %
Ritenzione idrica del suolo	3 - 100 %



VineSense consente di monitorare appezzamenti di terreno anche molto piccoli con caratteristiche microclimatiche diverse.

ri dedicati e grazie ad una semplice interfaccia, sono in grado di fornire agli utenti i valori di determinati parametri ambientali (temperatura, umidità, radiazione solare, pressione atmosferica, ecc.).

Alimentata sia a batteria che a energia solare, *MeteoSense* acquisisce ogni minuto i dati dai sensori e aggiorna pertanto in continuo e in tempo reale l'utente tramite GPRS. I dati, memorizzati su un opportuno database, possono essere consultati attraverso un pc o un palmare. *MeteoSense* è disponibile in tre configurazioni standard, che prevedono una determinata dotazione di sensori, comunque personalizzabile.

VineSense è un altro sistema di monitoraggio proposto da Netsens, pensato in particolar modo per le aziende vitivinicole (adottato, per esempio, dal consorzio del Vino Chianti Classico). Grazie a una rete di sensori distribuiti in maniera capillare nei filari e alloggiati in centraline "periferiche", *VineSense* consente di conoscere in tempo reale i parametri microclimatici realmente percepiti dalla vite e le condizioni del terreno in cui si trova, per mezzo di due sensori posti a due differenti profondità (in modo da poter valutare la percentuale d'acqua sia in superficie che al livello delle radici). Inoltre, gli ingegneri della Netsens hanno sviluppato numerosi modelli predittivi che, sulla base di semplici parametri fisici (temperatura dell'aria, ritenzione idrica del terreno, ecc.), consentono di stimare la probabilità di innesco dei patogeni (come la famigerata peronospora) e lo stato fisiologico della pianta. I dati raccolti vengono poi inviati via wireless all'unità base che, grazie ad una scheda SIM, si collega a internet in modalità GPRS, connessa costantemente con il Centro Servizi Netsens. ■

www.netsens.it

IL GSM NANO GANESH

Nano Ganesh è una soluzione di telecontrollo basata sulla tecnologia GSM messa a punto dall'indiana *Ossian Agro Automation*, per il controllo e la gestione remoti delle pompe di irrigazione in zone carenti di infrastrutture e/o caratterizzate spesso da cattive condizioni meteo e presenza di animali pericolosi. Il sistema si compone di un telefono cellulare (Nokia 1200) e del modem Nano Ganesh, entrambi collegati allo starter elettrico della pompa. Per attivare (o disattivare) la pompa, l'agricoltore deve semplicemente chiamare (da un qualsiasi telefono) il cellulare a servizio del dispositivo e digitare il codice corrispondente. Attualmente in prova in alcuni villaggi del Gujarat (nel nord ovest dell'India), l'apparecchiatura è offerta ad un prezzo di 56 \$ (40 euro circa) per ogni dispositivo e altri 50 \$ circa (35 euro) mensili per il servizio. Considerando che in India sono installati circa 14 milioni di impianti di irrigazione, se raggiungerà un'opportuna diffusione tale servizio dovrebbe presto permettere di poter ottimizzare l'irrigazione in milioni di aziende, migliorando tra l'altro la gestione delle acque ad uso agricolo. I telefonini funzionano anche come normali cellulari, con servizio voce e SMS, e sicuramente saranno in grado di migliorare la comunicazione nelle aree agricole indiane, che contano ben 109 milioni di abitanti.

www.nanoganesh.com